

在ASR 5X00上配置拥塞控制机制

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[拥塞控制概述](#)

[MME/SGSN拥塞控制](#)

[基于APN的会话管理拥塞控制](#)

[基于APN的MM拥塞控制](#)

[一般NAS级拥塞控制](#)

[S1-MME接口上MME的过载减少](#)

[过载的PGW控制](#)

[ASR 5x00上的拥塞控制操作](#)

[过载时呼叫断开](#)

[拥塞条件阈值](#)

[服务拥塞策略](#)

[配置](#)

[启用拥塞控制](#)

[拥塞控制过载断开](#)

[拥塞控制策略配置](#)

[拥塞控制策略](#)

[策略过载重定向](#)

[MME服务的拥塞控制策略](#)

[MME拥塞控制策略操作配置文件](#)

[17.0及更高版本SGSN的拥塞控制策略](#)

[SGSN拥塞控制策略操作配置文件](#)

[拥塞控制阈值](#)

[MME和SGSN的拥塞控制阈值](#)

[验证](#)

[拥塞控制配置验证](#)

[激活前的拥塞控制](#)

[激活后的拥塞控制](#)

[过载断开激活后的拥塞控制](#)

[激活SGSN和MME以外的策略后的拥塞控制](#)

[主配置文件和次配置文件的拥塞控制阈值](#)

[SGSN的拥塞控制策略激活](#)

[MME的拥塞控制策略激活](#)

[拥塞控制统计信息](#)

简介

本文档介绍如何在思科聚合服务路由器(ASR)5x00系列上配置拥塞控制机制。本文档中描述的拥塞控制功能主要应用于服务通用分组无线业务(GPRS)支持节点(SGSN)和移动管理实体(MME)网络功能。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始 (默认) 配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

拥塞控制概述

有时，网络中会出现过度负载，这可能导致许可证泄露、CPU使用率高、端口使用率高或内存使用率高。这可能导致在负载较重的节点上性能下降，但这些条件通常是临时的，并且会快速解决。使用拥塞控制以帮助识别这些条件并调用解决当这些重负载条件持续存在或存在大量这些条件时的情形的策略。

本节根据第3代合作伙伴计划(3GPP)介绍SGSN和MME中的拥塞控制机制。

MME/SGSN拥塞控制

MME提供非接入星号(NAS)级拥塞控制机制，该机制基于接入点名称(APN)或通用NAS级移动管理(MM)控制。

基于APN的拥塞控制机制可以处理与具有特定APN和UE的用户设备(UE)关联的演进分组系统(EPS)会话管理(ESM)和EPS移动管理(EMM)信令。网络应支持此拥塞控制功能。MME检测与APN关联的NAS级拥塞控制，并根据以下标准启动和停止基于APN的拥塞控制：

- 每个APN的最大活动EPS承载数

- 每个APN的EPS承载激活的最大数量
- APN上的一个或多个分组数据网络(PDN)网关(PGW)不可达或表示MME拥塞
- 与特定APN订用的设备关联的最大MM信令请求数
- 网络管理设置

注意：MME不对高优先级访问和紧急服务应用拥塞控制。一般NAS级MM控制可用于在一般拥塞条件下拒绝NAS级MM信令请求。

基于APN的会话管理拥塞控制

基于APN的会话管理拥塞控制可由于拥塞情况、OAM或PGW的重启/恢复在MME上激活。MME可以拒绝来自UE的ESM请求，该请求可以包括在PDN连接、承载资源分配或承载资源修改请求中。MME还可以在拥塞情况期间停用当前PDN连接，并向UE发送会话回退计时器。如果包含此计时器，则不应激活重新激活请求。

MME可以在拥塞期间存储特定UE和APN的会话管理(SM)回退计时器，并立即拒绝来自UE的任何以该APN为目标的后续SM消息，直到计时器耗尽。对于不支持SM回退计时器的UE（对于版本10之前的UE版本），这是必需的。如果MME想向已运行计时器的UE发送SM消息，则MME首先清除此计时器。

当计时器运行时，UE可以完成以下操作：

- 如果APN在拒绝的EPS SM请求消息中提供，或者如果NAS停用EPS承载上下文请求消息中收到SM回退计时器，则UE不应为拥塞的APN启动任何SM过程。
- 如果被拒绝的EPS SM请求消息中未提供APN，则UE在没有APN的情况下不发起任何SM请求。
- 这些更改不会停止回退计时器：

单元格

跟踪区域(TA)

公共陆地移动网络(PLMAN)

无线接入技术(RAT)

- 允许UE启动用于高优先级接入和紧急服务的SM过程，即使当SM回退计时器运行时也是如此。
- 如果UE在SM回退计时器运行时收到拥塞APN的网络发起的EPS SM请求消息，则UE停止与此APN关联的SM回退计时器并响应MME。
- 如果UE被配置有覆盖低访问优先级的许可，并且SM回退计时器由于响应具有低访问优先级的请求而接收的拒绝消息而运行，则UE中的上层可能请求启动没有低访问优先级的SM过程。

- 允许UE启动PDN断开过程，但不删除相关SM回退计时器。
- 回退计时器不会阻止UE进行数据传输或发起激活用户平面承载向拥塞APN的服务请求。

基于APN的MM拥塞控制

与SM过程类似，MME也有MM回退计时器，可以拒绝连接过程。MME应在拒绝连接过程后将用户数据保留一段时间，以便无需与HSS交互即可完成对同一用户的后续请求的拒绝。

当回退计时器运行时，UE不应为MM过程发起任何NAS请求，除高优先级访问或紧急服务。但是，如果UE已处于连接模式，则允许其执行跟踪区域更新(TAU)。

MME应选择回退计时器，以使所有UE不应具有该计时器的相同值，并且UE应同时启动延迟请求。当收到移动回退计时器时，UE行为不特定于APN。

一般NAS级拥塞控制

一般的NAS级拥塞控制在一般过载情况下非常有用。它的工作方式类似于基于APN的拥塞控制，并且对回退计时器具有类似的概念。当回退计时器运行时，UE可以（在连接模式下）启动分离请求、高优先级请求和TAU(即UE)。

即使UE从网络分离后，回退计时器也会继续运行。如果MME希望寻呼已经运行回退计时器的UE，MME应停止回退计时器，并且UE应在收到来自MME的寻呼请求并启动服务请求后停止回退计时器。

MM回退计时器不影响Cell/RAT和PLMN的更改。TA更改不会停止此计时器。当选择了与PLMN不等效的新PLMN时，此计时器停止。

当UE接收到切换命令时，它应继续切换，而不管回退计时器状态如何。

如果MME使用大于UE周期性TAU计时器和隐式分离计时器之和的MM回退计时器拒绝TAU请求或服务请求，则MME应调整移动可达计时器和/或隐式分离计时器，以使MME在MM回退计时器运行时不隐式分离UE。

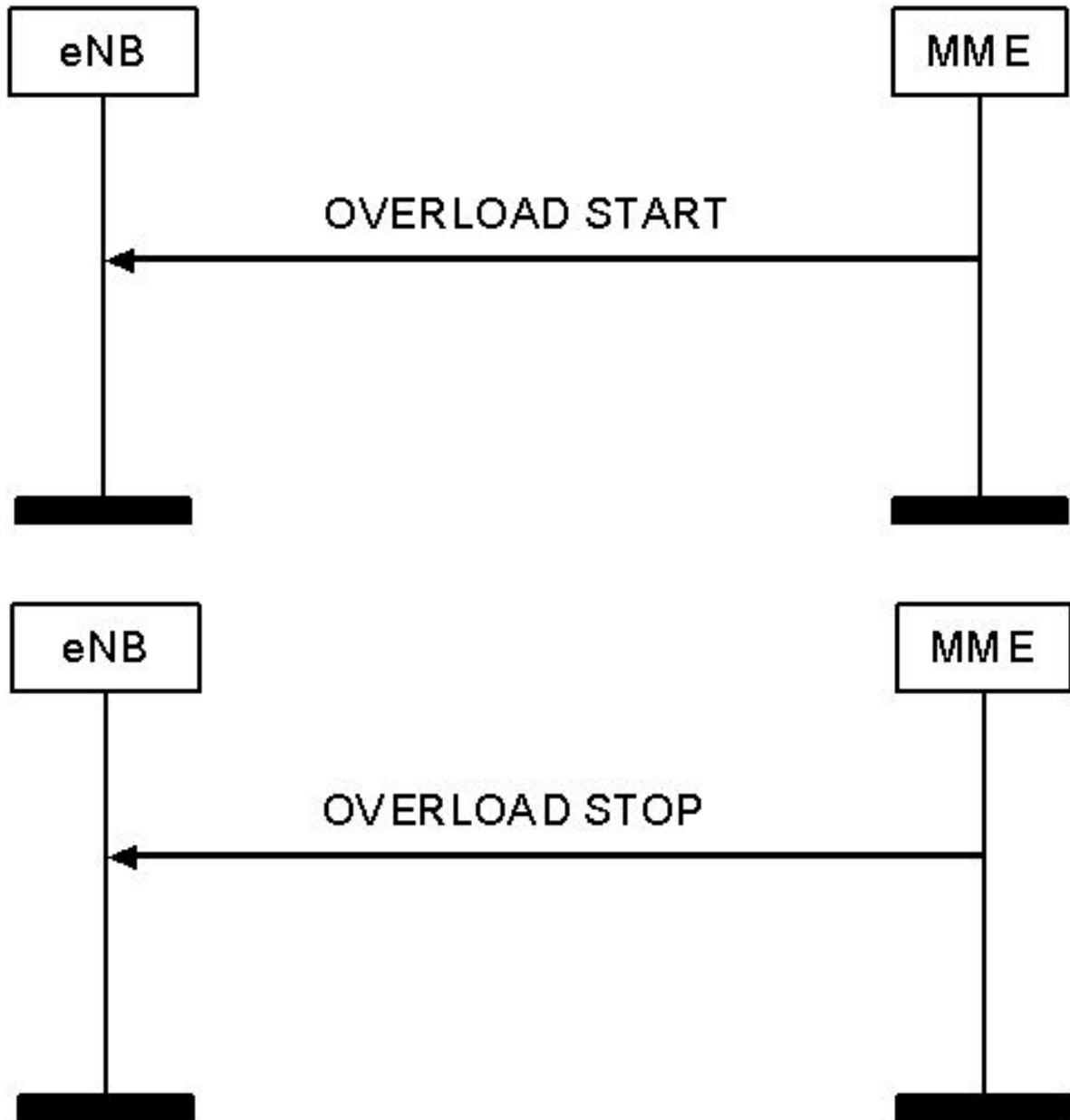
注意：SGSN拥塞控制也以与MME类似的方式运行。有关SGSN拥塞控制机制的详细信息，请参阅3GPP TS 23.060；有关MME拥塞控制机制的详细信息，请参阅3GPP TS 23.401。

S1-MME接口上MME的过载减少

MME可向E-NodeB(eNB)发送过载启动消息，以减少信令负载。此过程使用非UE关联信令。过载操作信息元素(IE)在过载开始消息中具有过载响应IE，该消息包含有关拒绝标准的信息，eNB会采取适当的措施。

提示：有关详细信息，请参阅3GPP技术规格(TS)36.413。

为了指示过载情况的结束，MME向eNB发送过载停止消息：



注意：SGSN还具有类似的信令缩减机制，如3GPP TS 25.413中所述。

过载的PGW控制

PGW可在过载场景期间拒绝PDN连接。PGW可以根据以下标准检测过载情况并启动或停止过载控制：

- 每个APN的最大活动承载数
- 每个APN的最大承载激活率

PGW可以为特定APN指定指向MME的PGW回退计时器，MME应在该时间段内拒绝该APN的PDN连接请求。MME可以在该时间段内选择另一个PGW而不是拒绝，除非该UE已存在到同一APN的当前PDN连接。

注意：GGSN拥塞控制机制与3GPP TS 23.060中提到的PGW拥塞控制机制类似。PGW拥塞

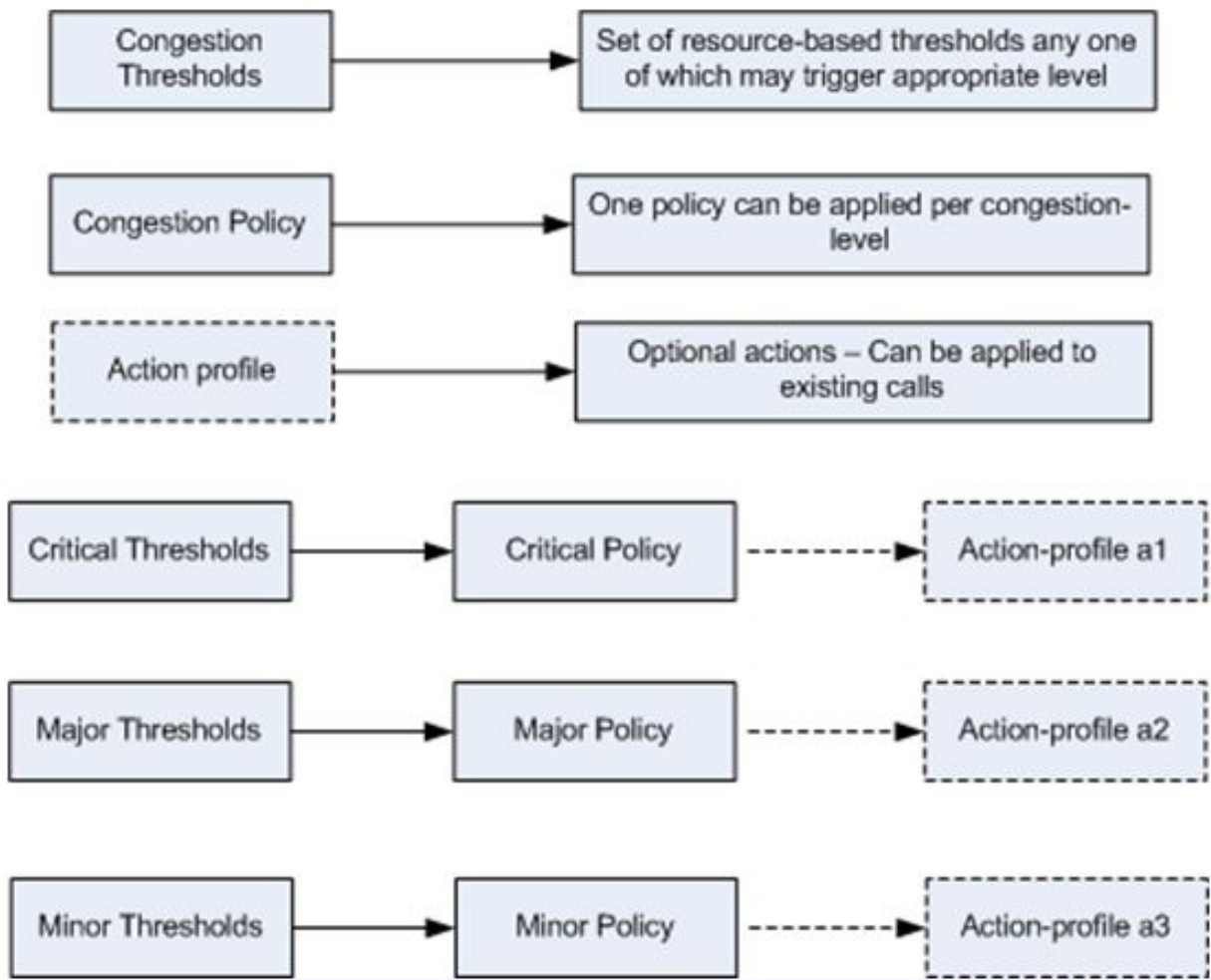
控制机制在3GPP TS 23.401中提到。

ASR 5x00上的拥塞控制操作

拥塞控制操作基于以下附加功能的配置：

- 过载时呼叫断开
- 拥塞控制条件阈值
- 服务拥塞策略

示例如下：



过载时呼叫断开

此功能允许系统在过载情况下启用或禁用用于断开被动呼叫（机箱范围）的策略。它还允许您微调过载断开拥塞策略。

拥塞条件阈值

可以定义各种拥塞控制阈值，其规定要启用拥塞控制的条件。它还为系统状态的拥塞或清除定义设置了限制。当达到这些阈值时，不仅会生成简单网络管理协议(SNMP)陷阱（拥塞），还会调用拥塞策略。

使用阈值容差来规定在配置的阈值下必须达到的百分比，该百分比才被视为清除条件并触发SNMP陷阱(CongestionClear)。

服务拥塞策略

拥塞服务策略可针对每项服务进行配置，例如分组数据服务节点(PDSN)、网关GPRS支持节点(GGSN)和服务GPRS支持节点(SGSN)。这些策略规定了当系统检测到由于拥塞阈值违规而导致的拥塞时服务响应的方式。

配置

本节介绍启用拥塞控制和基本调整拥塞控制所需的配置。

启用拥塞控制

默认情况下，机箱上禁用拥塞控制。在全局配置模式下输入拥塞控制命令以启用它：

```
[local]host_name(config)# congestion-control
```

拥塞控制过载断开

拥塞控制过载断开会启用或禁用在过载情况下断开机箱范围被动呼叫的策略。默认情况下它是禁用的。它允许从机箱分阶段和迭代断开被动呼叫，直到清除拥塞控制。可以配置许可证使用率和最大会话数每服务使用率阈值以及阈值。

例如，如果阈值配置为90%，容差为5%，则当呼叫数降至该服务允许呼叫总数的85%以下时，系统会停止被动呼叫断开。

以下是可用于启用拥塞控制过载断开连接的CLI语法，它始终在全局配置模式下配置：

```
congestion-control overload-disconnect
```

```
congestion-control overload-disconnect [ iterations-per-stage <integer> | percent  
<percentage_value> | threshold { license-utilization <percentage_value> |  
max-sessions-per-service-utilization <percentage_value> | tolerance <number> } ]
```

以下是有关此语法的一些说明：

- **每阶段迭代:**此参数定义在定义的秒数内要断开的呼叫数。此值范围为2到8。
- **百分比:**此参数指定在过载情况下分阶段断开的呼叫的百分比。此值范围为0到100，默认值为5。

- **阈值:**此参数定义许可证的阈值和最大会话利用率。它还允许定义公差值。

许可证使用:这指定过载情况的许可证使用百分比阈值。如果触发器，被动呼叫将断开。此值范围为1到100，默认值为80。

每个服务的最大会话数利用率:这指定每个服务使用阈值的最大会话百分比。一旦超过定义的值，系统就会开始断开被动呼叫。此值范围为1到100，默认值为80。

容差:这定义了系统断开的呼叫百分比，该值低于为许可证利用率和最大会话数每服务利用率设置的定义值。此值范围为1到25，默认值为10。只有当利用率低于定义的容差值时，才会发送清除陷阱消息。

拥塞控制策略配置

您可以按服务配置拥塞控制策略。当超过任何已定义的拥塞控制阈值时，该策略可导致系统对新会话采取诸如丢弃、无、重定向和拒绝等操作，从而激活拥塞控制。

此配置允许对MME和SGSN服务的拥塞控制策略进行更精细的定义，并允许配置拥塞控制的不同阶段，如关键、主要和次要（以及操作配置文件的关联）。

拥塞控制策略

以下是拥塞控制策略配置CLI语法（MME服务除外）：

```
congestion-control policy { asngw-service | asnpc-service | cscf-service | fng-service
| epdg-service | samog-service | ggsn-service | ha-service | hnbgw-service |
hsgw-service | ipsg-service | lma-service | lns-service | mipv6ha-service |
pcc-af-service | pcc-policy-service | pdg-service | pdif-service | pdsn-service |
pdsnclosedrps-service | pgw-service | phsgw-service | phspc-service | saegw-service
| sgsn-service | sgw-service | wsg-service } action { drop | none | redirect |
reject }
```

以下是有关此语法的一些说明：

- **服务类型：**此参数定义要为其定义拥塞控制策略的服务名称。适用于此CLI命令的服务在前面提到的CLI语法中指定。
- **操作：**此参数定义当超过指定服务的拥塞控制阈值时要执行的操作。可以配置以下四种操作：

丢弃:此操作会导致系统丢弃新会话请求。未发送拒绝/失败响应。

拒绝:此操作会导致拒绝新会话请求。发送拒绝响应。此选项不适用于IPSG服务。

无:当您配置系统，以便不执行任何操作时，会使用此选项。

重定向:此操作会导致新会话请求重定向到备用设备。这仅适用于CSCF、HSGW、HA和PDSN服务。应使用policy overload redirect命令配置备用设备的IP地址。

策略过载重定向

如果为呼叫会话控制功能(CSCF)、HRPD服务网关(HSGW)、家庭代理(HA)或PDSN服务配置了重定向操作，则应配置此操作。

- CSCF服务在CSCF策略规则配置下配置了此命令。
- HSGW服务、HA服务和PDSN服务在各自的服务配置下配置了此命令。

MME服务的拥塞控制策略

在版本14.0之前，MME服务的拥塞控制策略可以定义与上一节中提到的CLI语法类似，但可以使用一些其他选项。以下是CLI语法：

```
congestion-control policy mme-service action { drop | none | reject | report-overload  
{ permit-emergency-sessions | reject-new-sessions | reject-non-emergency-sessions }  
enodeb-percentage <percentage> }
```

除了丢弃、无和拒绝操作，MME服务还可以选择报告eNodeB的过载条件。MME使用S1AP过载开始消息调用S1过载过程，以向MME具有S1接口连接的指定比例的eNodeB报告过载条件。MME随机选择eNodeB。同一池中的两个过载MME不会向同一eNodeB发送过载消息。当MME恢复并可以增加其负载时，它会发送S1AP过载停止消息。此外，配置报告过载操作时，可以完成以下操作：

- **Permit-emergency-sessions:**此操作仅允许MME在过载期间进行紧急会话。
- **拒绝新会话:**此操作会导致在过载情况下拒绝所有入站到MME的新会话。
- **拒绝非紧急会话:**此操作会导致MME上在过载期间拒绝所有非紧急会话。
- **Enodeb百分比:**此操作配置接收过载报告的已知eNodeB的百分比。百分比范围为1至100。

在版本14.0及更高版本中，MME服务可以有三种不同的策略和关联的操作配置文件。以下是CLI语法：

```
congestion-control policy { critical mme-service action-profile <action_profile_name> |  
major mme-service action-profile <action_profile_name> | minor mme-service  
action-profile <action_profile_name> }
```

在版本14.0及更高版本中，可为MME配置三种策略类型：

- **关键:**这定义了MME服务的严重拥塞控制阈值。
- **主要:**这定义了MME服务的主要拥塞控制阈值。
- **辅助:**这定义了MME服务的次要拥塞控制阈值。

注意：action-profile参数定义与前面提到的策略类型（次要、主要或关键）关联的操作配置文件。

MME拥塞控制策略操作配置文件

MME拥塞控制策略操作配置文件可在lte-policy下进行配置。以下是CLI语法：

```
configure > lte-policy
```

```
congestion-action-profile <profile_name>
```

以下各节介绍可在拥塞操作配置文件下配置的可用操作。

丢弃

当达到拥塞控制阈值时，此操作会导致新会话请求丢弃。以下是CLI语法：

```
drop { addn-brr-requests | addn-pdn-connects | brr-ctxt-mod-requests |  
combined-attaches | handovers | ps-attaches | s1-setups | service-request |  
tau-request } [ lapi ] [ apn-based ]
```

它允许对应丢弃的请求/呼叫事件类型进行更精细的控制。详情如下：

- **Addn-brr-request**:这会丢弃包含UE发起的承载资源请求的数据包。这是许可的关键字。
- **Addn-pdn-connect**:这会丢弃包含其他PDN情景连接的数据包。这是许可的关键字。
- **Brr-ctxt-mod-requests**:这会丢弃包含承载情景修改请求的数据包。这是许可的关键字。
- **组合连接**:这会丢弃包含组合连接请求的数据包。
- **交接**:这会丢弃包含切换尝试的数据包。
- **Ps连接**:这会丢弃包含分组交换连接请求的数据包。
- **S1设置**:这会丢弃包含S1设置尝试的数据包。这是许可的关键字。
- **服务请求**:这会丢弃包含所有服务请求的数据包。这是许可的关键字。
- **Tau请求**:这会丢弃包含所有跟踪区域更新请求的数据包。

这两个选项也可以配置为前面提到的呼叫事件类型（这两个选项都受许可证控制）：

- **拉皮**:这表示对于呼叫事件，具有低访问优先级指示(LAPI)的请求将被丢弃；否则，LAPI和非LAPI事件都将被丢弃。以下是CLI语法：

```
drop
```

- **基于APN**:这表示，为运营商策略中的拥塞控制配置的接入点名称(APN)请求将被丢弃。以下是CLI语法：

```
drop
```

注意：在运营商策略中使用`apn network-identifier`命令，以配置APN的拥塞控制。

注意：如果拥塞操作配置文件同时配置了基于LAPI和APN的选项，则呼叫事件将仅在两个条件都匹配时丢弃。

排除紧急事件

这允许即使在超出阈值时也处理紧急请求。以下是CLI语法：

`exclude-emergency-events`

当配置此项时，拥塞操作会拒绝并且不会在紧急连接UE中对这些消息应用丢弃：

- TAU请求
- 服务请求
- 交接
- ADDN-PDN请求

排除语音事件

这允许即使在超出阈值时也处理语音呼叫。以下是CLI语法：

`exclude-voice-events`

无

这指定当达到拥塞控制阈值时，不对入站请求采取拥塞控制操作。以下是CLI语法：

```
none { addn-brr-requests | addn-pdn-connects | combined-attaches | handovers |  
psattaches | s1-setups | service-request | tau-request }
```

以下是可为此操作配置的呼叫事件的详细信息(*none*是所有这些呼叫事件的默认操作)：

- **Addn-brr-request:**这会导致对包含UE发起的承载资源请求的数据包不执行拥塞控制操作。
- **Addn-pdn-connect:**这会导致无法完成其他数据包数据网络(PDN)情景连接的拥塞控制操作。
- **Brr-ctxt-mod-requests:**这会导致对包含承载环境修改请求的数据包不执行拥塞控制操作。
- **组合连接:**这会导致对包含组合连接请求的数据包不执行拥塞控制操作。
- **交接:**这会导致对包含切换尝试的数据包不执行拥塞控制操作。
- **Ps连接:**这会导致对包含分组交换连接请求的数据包不执行拥塞控制操作。
- **S1设置:**这会导致对包含S1设置尝试的数据包不执行拥塞控制操作。这是许可的关键字。
- **服务请求:**这会导致对包含所有服务请求的数据包不执行拥塞控制操作。这是许可的关键字。

- **Tau请求**:这会导致对包含所有跟踪区域更新请求的数据包不执行拥塞控制操作。

拒绝

这会导致入站请求被拒绝，并在达到拥塞控制阈值时发送拒绝消息响应。以下是CLI语法：

```
reject { addn-brr-requests | addn-pdn-connects | brr-ctxt-mod-requests |
combined-attaches | handovers | ps-attaches | s1-setup time-to-wait
{ 1 | 10 | 2 | 20 | 50 | 60 } | service-request | tau-request } [ lapi ]
[ apn-based ]
```

以下是可以使用拒绝操作配置的呼叫事件的详细信息：

- **Addn-brr-request**:这将拒绝包含UE发起的承载资源请求的数据包。这是许可的关键字。
- **Addn-pdn-connect**:这将拒绝包含其他PDN情景连接的数据包。这是许可的关键字。
- **Brr-ctxt-mod-requests**:这将拒绝包含承载情景修改请求的数据包。这是许可的关键字。
- **组合连接**:这将拒绝包含组合连接请求的数据包。
- **交接**:这会拒绝包含切换尝试的数据包。
- **Ps连接**:这将拒绝包含分组交换连接请求的数据包。
- **S1设置等待时间{ 1 | 10 | 2 | 20 | 50 | 60 }**:这将拒绝在1、2、10、20、50或60秒后包含S1设置尝试的数据包。这是许可的关键字。
- **服务请求**:这会拒绝包含所有服务请求的数据包。这是许可的关键字。
- **Tau请求**:这将拒绝包含所有跟踪区域更新请求的数据包。

这两个选项也可以配置为前面提到的呼叫事件类型（这两个选项都受许可证控制）：

- **拉皮**:这表示具有LAPI的请求将因呼叫事件被拒绝；否则，LAPI和非LAPI事件都将被拒绝。以下是CLI语法：

```
reject
```

- **基于APN**:这表示为运营商策略中的拥塞控制配置的APN请求将被拒绝。以下是CLI语法：

```
reject
```

注意：在运营商策略中使用`apn network-identifier`命令，以配置APN的拥塞控制。

注意：如果拥塞操作配置文件同时配置了基于LAPI和APN的选项，则呼叫事件仅在两个条件

都匹配时才被拒绝。

报告过载

这使MME能够向eNodeB报告过载情况以缓解拥塞情景。MME使用S1AP过载开始消息调用S1过载过程，以便将过载情况报告到MME具有S1接口连接的指定比例的eNodeB。

MME随机选择eNodeB。同一池中的两个过载MME不会向同一eNodeB发送过载消息。当MME恢复并可以增加其负载时，它会发送S1AP过载停止消息。以下是CLI语法：

```
report-overload { permit-emergency-sessions-and-mobile-terminated-services |  
permit-highpriority-sessions-and-mobile-terminated-services |  
reject-delay-tolerant-access | reject-new-sessions |  
reject-non-emergency-sessions } enodeb-percentage
```

以下是可通过此操作配置的选项：

- **permit-emergency-sessions-and-mobile-terminated-services**:这在发往eNodeB的过载消息中指定，在过载期间仅允许紧急会话访问MME。
- **permit-high-priority-sessions-and-mobile-terminated-services**:这在发往eNodeB的过载消息中指定，在过载期间，仅允许高优先级会话和移动终端服务访问MME。
- **reject-delay-tolerant-access**:这在发往eNodeB的过载消息中指定，在过载期间应拒绝发往MME的延迟容忍访问。
- **reject-new-sessions**:这在发往eNodeB的过载消息中指定，在过载期间，所有发往MME的新连接请求都应被拒绝。
- **reject-non-emergency-sessions**:这在发往eNodeB的过载消息中指定，在过载期间应拒绝所有非紧急会话。
- **enodeb百分比**:这将配置接收过载报告的已知eNodeB的百分比。

17.0及更高版本SGSN的拥塞控制策略

在版本17.0及更高版本中，SGSN还需要类似于MME的拥塞控制策略。SGSN可以有三个拥塞控制操作，每个操作都与一个操作配置文件关联。以下是CLI语法：

```
congestion-control policy { critical | major | minor }  
sgsn-service action-profile <action_profile_name>
```

在版本14.0及更高版本中，可以为MME配置以下三种策略类型：

- **关键**:这定义了MME服务的严重拥塞控制阈值。
- **主要**:这定义了MME服务的主要拥塞控制阈值。
- **辅助**:这定义了MME服务的次要拥塞控制阈值。

注意：action-profile参数定义与策略类型(次要、主要或关键)关联的操作配置文件。

SGSN拥塞控制策略操作配置文件

SGSN拥塞控制策略操作配置文件在sgsn全局配置模式下配置。它定义当SGSN节点中达到任何拥塞控制阈值时，要为这些类型的呼叫/消息事件完成的操作：

- 激活的呼叫
- 新呼叫
- SM消息

以下是SGSN拥塞控制策略操作配置文件的配置语法：

```
configure > sgsn-global > congestion-control
```

```
congestion-action-profile <action_profile_name>
```

以下各节介绍可在SGSN拥塞操作配置文件下配置的各种策略。

活动呼叫策略

这指定在活动呼叫期间发生拥塞时丢弃或拒绝任何活动呼叫消息。只能将活动呼叫的丢弃或拒绝定义为消息的LAPI。以下是CLI语法：

```
active-call-policy { rau | service-req } { drop | reject } [ low-priority-ind-ue ]
```

以下是有关此语法的一些说明：

- **消息类型/呼叫事件**:可以为活动呼叫策略定义以下消息类型或呼叫事件：

劳:这定义了SGSN接收的路由区域更新(RAU)消息。

服务请求:这定义了SGSN接收的SR消息。

- **操作**:这定义了当SGSN在达到拥塞控制阈值时在活动呼叫期间收到上述消息时要采取的操作。

丢弃:这指示SGSN在达到拥塞控制阈值时丢弃定义的消息。

拒绝:这将指示SGSN在达到拥塞控制阈值时拒绝已定义的消息。**注意**：可以进一步细化LAPI的丢弃和拒绝操作。low-priority-ind-ue关键字与丢弃/拒绝操作一起使用。

- **low-priority-ind-ue**:这指示SGSN仅在到达拥塞控制阈值时，来自UE的消息包括LAPI时拒绝/丢弃定义的消息。

新呼叫策略

这指定在发生拥塞时丢弃或拒绝任何新呼叫消息。新呼叫的丢弃或拒绝操作（连接请求或新的SGSN间RAU）可细化为基于LAPI或APN，或两者。以下是CLI语法：

```
new-call-policy { drop | reject } [ apn-based ] [ low-priority-ind-ue ]
```

以下是有关此语法的一些说明：

- **消息类型/呼叫事件:**定义新呼叫策略时，它将用于所有附加请求或SGSN间RAU。因此，此CLI命令不需要消息/呼叫事件类型。
- **操作:**这定义了当SGSN在达到拥塞控制阈值时在活动呼叫期间收到上述消息时要完成的操作。

丢弃:这指示SGSN在达到拥塞控制阈值时丢弃新的呼叫消息。

拒绝:这指示SGSN在达到拥塞控制阈值时拒绝新呼叫消息。**注意：**可进一步针对基于LAPI和APN的丢弃和拒绝操作进行细化。低优先级IND-UE和基于APN的关键字与丢弃/拒绝操作一起使用。

- **低优先级查找:**这指示SGSN仅在到达拥塞控制阈值时，来自UE的消息包括LAPI时拒绝/丢弃定义的消息。
- **基于APN:**这将指示SGSN在达到拥塞控制阈值时根据APN拒绝/丢弃新呼叫消息。仅当在运营商策略下配置APN并进行拥塞控制时，才会发生这种情况。**注意：**如果拥塞操作配置文件同时配置了基于LAPI和APN的选项，则新呼叫事件将仅在两个条件都匹配时被拒绝。

SM消息

这定义了SM消息的策略，如活动或修改请求。来自SGSN的响应只能被拒绝，这可以细化为基于LAPI或APN，或两者。以下是CLI语法：

```
sm-messages reject [ apn-based ] [ low-priority-ind-ue ]
```

以下是有关此语法的一些说明：

- **消息类型/呼叫事件:**定义SM消息策略时，它将应用于所有激活或修改请求。因此，此CLI命令中需要消息/呼叫事件类型。
- **操作:**这定义了当SGSN收到前面提到的消息且达到拥塞控制阈值时要完成的操作。当达到拥塞控制阈值时，拒绝操作指示SGSN拒绝SM消息。**注意：**可进一步针对基于LAPI和APN的拒绝操作进行细化。低优先级IND-UE和基于APN的关键字与丢弃/拒绝操作一起使用。
- **低优先级查找:**这指示SGSN仅在到达拥塞控制阈值时来自UE的消息包括LAPI时拒绝SM消息。
- **基于APN:**这指示SGSN在达到拥塞控制阈值时根据APN拒绝SM消息。仅当APN在拥塞控制的运营商策略下配置时，才会发生这种情况。**注意：**如果拥塞操作配置文件同时配置了基于LAPI和APN的选项，则新呼叫事件仅在两个条件都匹配时才被拒绝。

拥塞控制阈值

拥塞控制阈值定义当超过阈值时可调用拥塞控制的各种参数的阈值。以下是CLI语法：

```
congestion-control threshold { license-utilization percent |
max-sessions-per-service-utilization <percent> | message-queue-utilization <percent>
| message-queue-wait-time <time> | port-rx-utilization <percent> | port-specific
{ <slot/port> | all } [ tx-utilization <percent> ] [ rx-utilization <percent> ]
port-specific-rx-utilization critical | port-specific-tx-utilization critical |
port-tx-utilization <percent> | service-control-cpu-utilization

| system-cpu-utilization <percent> | system-memory-utilization <percent>
| tolerance <percent> }
```

以下是可以使用阈值配置的不同参数，当达到阈值时可触发拥塞控制：

- **许可证使用**:此参数定义许可容量的利用率百分比，以十秒为间隔进行测量。此值以百分比格式设置，范围为0到100（默认值为100）。
- **max-sessions-per-service-utilization**:此参数定义每个服务允许的最大会话的利用率百分比，以实时衡量。此阈值基于最大会话数或为特定服务配置的PDP环境。此值范围为0到100，默认值为80。
- **message-queue-utilization**:此参数定义DEMUX管理器软件任务消息队列的利用率百分比，以十秒的间隔测量。此队列能够存储10,000条消息。此值范围为0到100，默认值为80。
- **message-queue-wait-time**:此参数定义消息在队列中可以保留的最长时间（以秒为单位），以数据包时间戳为度量单位。此值范围为1到30秒，默认值为5秒。
- **port-rx-utilization**:此参数定义按接收数据计算的所有端口的端口资源平均利用率百分比，以五分钟间隔计算。此值范围为0到100，默认值为80。可以使用no命令禁用此**阈值**参数。
- **端口特定**:此参数定义端口特定阈值。当达到任何单个端口特定阈值时，系统范围会应用拥塞控制。默认情况下，对于每个特定端口号或可使用all关键字的所有端口，**都**禁用此功能。此参数有两个可定义的子选项：

rx-utilization:此选项的默认值为80%。它根据收到的数据测量特定端口的端口资源平均利用率百分比（以五分钟间隔计算）。值范围为0到100。

tx-utilization:此选项的默认值为80%。它按传输的数据测量特定端口的端口资源平均利用率百分比，以五分钟间隔计算。值介于1和100之间。

- **port-tx-utilization**:此参数按传输的数据定义所有端口的端口资源平均利用率百分比，以五分钟间隔计算。此值范围为0到100，默认值为80。可以通过此命令的no版本禁用此**阈值**参数。
- **service-control-cpu-utilization**:此参数定义DEMUX管理器软件任务实例运行时CPU的平均利用率百分比，以十秒间隔计算。此值范围为0到100，默认值为80。
- **system-cpu-utilization**:此参数定义系统可用的所有PSC/PSC2 CPU的平均利用率百分比，以十秒间隔衡量。此值介于0和100之间，默认值为80。可以使用no congestion-control threshold system-cpu-utilization **CLI命令禁用此值**。
- **系统内存利用率**:此参数定义系统可用的所有CPU内存的平均利用率百分比，以十秒的间隔测量。此值范围为0到100，默认值为80。
- **容差**:此参数定义在已配置阈值下的百分比，该阈值指示清除条件的点。此值介于0和100之间，默认值为10。例如，如果阈值配置为90，并触发拥塞控制，则如果定义容差的默认值10，则触发器在80时被清除。

MME和SGSN的拥塞控制阈值

本部分定义在定义三个不同的触发器以及拥塞控制配置文件时MME和SGSN的阈值配置。

此信息适用于MME版本14.0及更高版本，以及SGSN版本17.0及更高版本。以下是MME和SGSN可用的三个不同级别的触发器，它们进一步与相应的拥塞控制策略相关联：

- **关键:**此触发器级别定义不同参数的临界阈值。此触发级别的值应在所有三个阈值级别中最大。关键阈值包括预配置的默认值。
- **主要:**此触发器级别定义不同触发器的主阈值。此触发级别的值应大于次阈值，小于临界值。默认值为0。
- **辅助:**此触发器级别定义不同触发器的次阈值。此触发器的值应至少在所有三个阈值中。默认值为0。

可以为上一节中提到的所有参数/触发器定义三个阈值。以下是用于定义不同参数的阈值的CLI语法：

```
congestion-control threshold license-utilization { critical <percent> | major <percent> | minor <percent> }
```

```
congestion-control threshold max-sessions-per-service-utilization { critical <percent> | major <percent> | minor <percent> }
```

```
congestion-control threshold message-queue-utilization { critical <percent> | major <percent> | minor <percent> }
```

```
congestion-control threshold message-queue-wait-time { critical <time> | major <time> | minor <time> }
```

```
congestion-control threshold port-rx-utilization { critical | major | minor }
```

```
congestion-control threshold port-specific { [ tx-utilization { critical | major | minor } [ rx-utilization { critical | major | minor } ] | all { critical | major | minor } }
```

```
congestion-control threshold port-tx-utilization { critical <percent> | major <percent> | minor <percent> }
```

```
congestion-control threshold service-control-cpu-utilization { critical | major | minor }
```

```
congestion-control threshold system-cpu-utilization { critical <percent> | major <percent> | minor <percent> }
```

```
congestion-control threshold system-memory-utilization { critical | major | minor }
```

```
congestion-control threshold tolerance { critical <percent> | major <percent> | minor <percent> }
```

注意：不同参数（许可证使用率除外）的临界阈值使用与上一节所述的默认值相同的默认值。许可证利用率参数对关键配置文件的默认值为80%。

验证

使用本节中介绍的信息验证拥塞控制配置。

拥塞控制配置验证

输入 `show congestion-control configuration` |更多CLI命令，以验证拥塞控制的配置。以下各节提供拥塞控制各个阶段的示例命令输出。

激活前的拥塞控制

```
[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more
Congestion-control: disabled
.....
```

激活后的拥塞控制

```
[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# congestion-control
[local]st40-sim(config)# end
[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more
Congestion-control: enabled
.....
```

过载断开激活后的拥塞控制

```
[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# congestion-control overload-disconnect
[local]st40-sim(config)# end
[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more
Congestion-control: enabled
.....
```

Overload-disconnect: enabled

```
Overload-disconnect threshold parameters
license utilization:          80%
max-session-per-service utilization: 80%
tolerance:                   10%
session disconnect percent:  5%
iterations-per-stage:       8
.....
```

激活SGSN和MME以外的策略后的拥塞控制

拥塞控制策略<service-name>操作<action>参数的配置会根据配置更改拥塞控制策略部分的值。以下是ggsn-service操作丢弃的一个示例配置:

```
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy ggsn-service action drop
[local]st40-sim(config)# end
[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more
Congestion-control: enabled
.....
```

```

Congestion-control Policy
pdsn-service: none
hsgw-service: none
ha-service: none
ggsn-service: drop
closedrps-service: none
.....

```

主配置文件和次配置文件的拥塞控制阈值

本节介绍主要和次要配置文件的拥塞控制阈值配置验证。关键配置文件已具有一些默认值，可根据需要更改，但需要配置主阈值和次阈值。这三个配置文件稍后可以与拥塞控制策略一起使用。

```

[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold license-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold license-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
max-sessions-per-service-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
max-sessions-per-service-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold mes
message-queue-utilization      message-queue-wait-time
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
message-queue-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
message-queue-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold message-queue-wait-time major 4
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold message-queue-wait-time minor 3
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold port-rx-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold port-rx-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold port-tx-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold port-tx-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
service-control-cpu-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
service-control-cpu-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold syst
system-cpu-utilization      system-memory-utilization
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold system-cpu-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold system-cpu-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
system-memory-utilization major 70
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold
system-memory-utilization minor 60
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold tolerance major 5
[local]st40-sim(config)# congestion-control threshold tolerance minor 2
[local]st40-sim(config)# end
[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more
Congestion-control: enabled

```

Congestion-control Critical threshold parameters

```

system cpu utilization:      80%
service control cpu utilization: 80%
system memory utilization:  80%
message queue utilization:  80%
message queue wait time:    5 seconds
port rx utilization:        80%
port tx utilization:        80%
license utilization:        100%
max-session-per-service utilization: 80%

```

tolerance limit: 10%

Congestion-control Major threshold parameters

system cpu utilization: 70%
service control cpu utilization: 70%
system memory utilization: 70%
message queue utilization: 70%
message queue wait time: 4 seconds
port rx utilization: 70%
port tx utilization: 70%
license utilization: 70%
max-session-per-service utilization: 70%
tolerance limit: 5%

Congestion-control Minor threshold parameters

system cpu utilization: 60%
service control cpu utilization: 60%
system memory utilization: 60%
message queue utilization: 60%
message queue wait time: 3 seconds
port rx utilization: 60%
port tx utilization: 60%
license utilization: 60%
max-session-per-service utilization: 60%
tolerance limit: 2%

Overload-disconnect: enabled

Overload-disconnect threshold parameters

license utilization: 80%
max-session-per-service utilization: 80%
tolerance: 10%
session disconnect percent: 5%
iterations-per-stage: 8

.....

SGSN的拥塞控制策略激活

使用以下信息验证SGSN的拥塞控制策略激活：

```
[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# sgsn-global
[local]st40-sim(config-sgsn-global)# congestion-control
[local]st40-sim(config-congestion-ctrl)# end
[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# congestion-control
[local]st40-sim(config)# end
[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# sgsn-global
[local]st40-sim(config-sgsn-global)# congestion-control
[local]st40-sim(config-congestion-ctrl)# congestion-action-profile sgsn_critical
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_critical)# active-call-policy rau reject
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_critical)# active-call-policy
service-req reject
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_critical)# new-call-policy reject
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_critical)# sm-messages reject
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_critical)# exit
[local]st40-sim(config-congestion-ctrl)# congestion-action-profile sgsn_major
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_major)# active-call-policy rau drop
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_major)# active-call-policy
service-req drop
```

```

[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_major)# new-call-policy drop
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_major)# sm-messages reject
low-priority-ind-ue
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_major)# exit
[local]st40-sim(config-congestion-ctrl)# congestion-action-profile sgsn_minor
[local]st40-sim(config-cong-act-prof-sgsn_minor)# exit
[local]st40-sim(config-congestion-ctrl)# exit
[local]st40-sim(config-sgsn-global)# exit
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy critical sgsn-service
action-profile sgsn_critical
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy major sgsn-service
action-profile sgsn_major
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy minor sgsn-service
action-profile sgsn_minor
[local]st40-sim(config)#end

```

```

[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more

```

```

Congestion-control: enabled

```

```

.....

```

```

pdsn-service: none
hsgw-service: none
ha-service: none
ggsn-service: drop
closedrps-service: none
lms-service: none
cscf-service: reject
pdif-service: none
wsg-service: none
pdg-service: none
epdg-service: none
fng-service: none

```

sgsn-service:

```

Critical Action-profile : sgsn_critical
Major Action-profile : sgsn_major
Minor Action-profile : sgsn_minor

```

```

.....

```

MME的拥塞控制策略激活

使用以下信息验证MME的拥塞控制策略激活：

```

[local]st40-sim# configure
[local]st40-sim(config)# lte-policy
[local]st40-sim(lte-policy)# congestion-action-profile mme_critical
Are you sure? [Yes|No]: yes
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# drop addn-brr-requests
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# drop s1-setup
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# exit
[local]st40-sim(lte-policy)# congestion-action-profile mme_major
Are you sure? [Yes|No]: yes
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# reject addn-brr-requests
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# reject s1-setup time-to-wait 20
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# exit
[local]st40-sim(lte-policy)# congestion-action-profile mme_minor
Are you sure? [Yes|No]: yes
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# none addn-brr-requests
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# none s1-setup
[local]st40-sim(congestion-action-profile)# exit
[local]st40-sim(lte-policy)# exit
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy critical mme-service

```

```
action-profile mme_critical
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy major mme-service
action-profile mme_major
[local]st40-sim(config)# congestion-control policy minor mme-service
action-profile mme_minor
[local]st40-sim(config)# end
```

```
[local]st40-sim# show congestion-control configuration | more
Congestion-control: enabled
```

```
.....

pdsn-service: none
hsgw-service: none
ha-service: none
ggsn-service: drop
closedrp-service: none
lns-service: none
cscf-service: reject
pdif-service: none
wsg-service: none
pdg-service: none
epdg-service: none
fng-service: none
sgsn-service:
  Critical Action-profile : sgsn_critical
  Major Action-profile : sgsn_major
  Minor Action-profile : sgsn_minor
mme-service:
  Critical Action-profile : mme_critical
  Major Action-profile : mme_major
  Minor Action-profile : mme_minor
.....
```

拥塞控制统计信息

以下命令用于查看与拥塞控制相关的统计信息和状态：

```
show congestion-control { configuration | statistics { <manager> [ all | instance
<task_instance> ] } [ | { grep <grep_options> | more } ]
```

```
show congestion-control statistics mme { critical | full | major | minor } [ | {
grep <grep_options> | more } ]
```

<manager>选项可以具有以下值：

- **A11mgr**:这是PDSN服务。
- **asngwmgr**:这是接入服务网络网关(ASN-GW)服务。
- **asnpcmgr**:这是ASN寻呼控制(PC-LR)服务。
- **bindmux**:这是PCC服务使用的Bindmux管理器。
- **egtpinmgr**:这是增强型GPRS隧道协议(EGTP)入口DEMUX管理器。
- **gtpcmgr**:这是GGSN服务。

- hamgr:这是用于HA服务。
- hnbmgr:这是HNB-GW服务使用的主节点B(HNB)管理器。
- imsimgr:这是IMSI管理器，用于SGSN。
- ipsecmgr:这是IP安全(IPSec)管理器。
- ipsgmgr:这适用于IP服务网关(IPSG)管理器。
- l2tpmgr:这适用于第2层(L2)隧道协议(L2TP)管理器。

SGSN的拥塞控制触发器 (通过OAM干预)

sgsn 触发器拥塞级别{ critical |主 |次}命令用于在SGSN中手动触发拥塞控制。使用sgsn clear-congestion命令可清除由sgsn trigger-congestion命令发起的拥塞。

下面是示例输出：

```
[local]st40-sim# sgsn trigger-congestion level critical
[local]st40-sim# show congestion-control statistics imsimgr all full | more
Current congestion status:                               Cleared
Current congestion Type  :                               None
Congestion applied:                                       0 times
Critical Congestion Control Resource Limits
system cpu use exceeded:                                  No
service cpu use exceeded:                                 No
system memory use exceeded:                              No
port rx use exceeded:                                    No
port tx use exceeded:                                    No
port specific rx use exceeded:                           No
port specific tx use exceeded:                           No
max sess use exceeded:                                   No
license use exceeded:                                    No
msg queue size use exceeded:                             No
msg queue wait time exceeded:                           No
license threshold exceeded:                              No
max sess threshold exceeded:                             No
Sessions disconnected due to overload disconnect:         0

Major Congestion Control Resource Limits
system cpu use exceeded:                                  No
service cpu use exceeded:                                 No
system memory use exceeded:                              No
port rx use exceeded:                                    No
port tx use exceeded:                                    No
port specific rx use exceeded:                           No
port specific tx use exceeded:                           No
max sess use exceeded:                                   No
license use exceeded:                                    No
msg queue size use exceeded:                             No
msg queue wait time exceeded:                           No

Minor Congestion Control Resource Limits
system cpu use exceeded:                                  No
service cpu use exceeded:                                 No
system memory use exceeded:                              No
```

port rx use exceeded:	No
port tx use exceeded:	No
port specific rx use exceeded:	No
port specific tx use exceeded:	No
max sess use exceeded:	No
license use exceeded:	No
msg queue size use exceeded:	No
msg queue wait time exceeded:	No
SGSN Congestion Control:	
MM Congestion Level:	Critical
Congestion Resource:	None
SM Congestion Level:	Critical
O&M Congestion Level:	Critical

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

相关信息

- [3GPP TS 23.401](#)
- [3GPP TS 23.060](#)
- [3GPP TS 25.413](#)
- [3GPP TS 36.413](#)
- [命令行界面参考, StarOS版本17](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)